

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

TERAPIA FÍSICA

**SIX MINUTE WALK TEST Y FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES
CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA PRE Y POST
HEMODIÁLISIS, EN EL INSTITUTO DE ATENCIÓN RENAL
ESPECIALIZADA IARE, PERIODO DEL 20-26 DE SEPTIEMBRE
2016.**

ELABORADO POR:

DAYANA DÍAZ

LESLY GALLO

QUITO, MARZO, 2017

RESUMEN

La insuficiencia renal crónica (IRC), es resultado del mal funcionamiento progresivo de los riñones, convirtiéndose en un factor de riesgo importante de las enfermedades cardiovasculares. El 10 % de la población mundial se ve afectada en alguno de los tres tipos de tratamiento sustitutivo renal: hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal (OMS, 2015).

Objetivo: Determinar la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en miembro superior pre y post hemodiálisis (HD) en pacientes con IRC, del Instituto de Atención Renal Especializada IARE. **Método:** Estudio de tipo descriptivo, observacional y transversal, se incluyeron 23 pacientes, en edades entre 20 a 70 años con tres meses o más en un programa de HD. Se midió la capacidad aeróbica a través del test 6MWT (frecuencia cardíaca, saturación, tensión arterial y escala de Borg) y la fuerza muscular mediante el dinamómetro antes y después de una sesión de HD.

Resultado: El 52,2% de los pacientes fueron de sexo femenino, el 47,8% de sexo masculino, se estableció que pre HD, la distancia recorrida por los pacientes fue de 254,73 m vs la distancia post HD fue de 245,2 m, existiendo una disminución de 9,53 m al final de la prueba. En cuanto a la frecuencia cardíaca, hubo un aumento del promedio de pulsaciones por minuto de 3,56 en el parámetro normal, y 5,4 en el parámetro de taquicardia post HD, en la evaluación Post HD se mostró que el 27,21% de los pacientes mejoraron su Saturación de Oxígeno después de haberse realizado la HD. En cuanto a la tensión arterial post HD, se observó una disminución en el nivel óptimo y aumentaron la hipertensión en un 17,39%.

Post HD, en la escala de Borg, existió un aumento del 8,6%, en los valores comprendidos entre moderado y algo intenso, lo que significa que físicamente existió una variación de fatiga. Finalmente, en la comparación de la fuerza muscular en miembro superior pre y post HD se pudo observar una disminución del 4,5 kg bajo el parámetro de excelente y 1,71 kg bajo el parámetro muy deficiente, denotando pérdida de fuerza muscular posterior a la sesión de HD

Conclusión: la aplicación del test 6MWT y fuerza muscular en miembro superior con dinamómetro fueron consecuentes para evidenciar un cambio pre y post HD en pacientes con IRC.

Palabras claves: Insuficiencia renal, fuerza muscular, hemodiálisis, ejercicio.

ABSTRACT

Chronic kidney deficiency (CKD) is a result of progressive malfunctioning of the kidneys, becoming a major risk factor for cardiovascular disease. 10% of the world's population is affected in one of three types of renal replacement therapy: hemodialysis, peritoneal dialysis and renal transplantation (WHO, 2015).

Objective: To determine the aerobic capacity and muscle strength in pre and post hemodialysis (HD) upper limb in patients with CDK, from the Institute of Specialized Renal Care Institute (ERC I) **Method:** Descriptive, observational and transversal study, 23 patients were included, aged between 20 and 70 years with three months or more in a HD program. The aerobic capacity was measured through the 6MWT test (heart rate, saturation, blood pressure and Borg scale) and muscle strength using the dynamometer before and after a HD session.

Outcome: 52.2% of the patients were female, 47.8% male, it was established that pre HD, the distance traveled by the patients was 254.73 m vs. the distance post HD was 245, 2 m, with a decrease of 9.53 m at the end of the test. As for the heart rate, there was an increase in the average pulsations per minute of 3.56 in the normal parameter, and 5.4 in the parameter of post-HD tachycardia, in the Post HD evaluation it was shown that 27.21% Of patients improved their Oxygen Saturation after HD. Regarding post HD blood pressure, a decrease in the optimal level was observed and hypertension increased by 17.39%.

Post HD, on the Borg scale, there was an 8.6% increase in the values between moderate and somewhat intense, which means that physically there was a variation of fatigue. Finally, a comparison of muscle strength in pre and post HD upper limbs showed a decrease of 4.5 kg under the parameter of excellent and 1.71 kg under the parameter very deficient, denoting loss of muscular force after the HD session

Conclusion: the application of 6MWT test and muscle strength in upper limb with dynamometer were consistent to evidence a pre and post HD change in patients with CRF.

Key words: renal insufficiency, muscle strength, hemodialysis, aerobics.

DEDICATORIA

A mi apoyo incondicional, mi ángel guardián, mentora, compañera, cómplice, amiga, confidente, guía, ejemplo, a la heroína incansable de tantas batallas, a mi amor eterno y mi razón de ser.

A mi madre

A mi Dios que siempre fue nuestra luz, fortaleza y nos llenó de tantas bendiciones.

Dayana Díaz

A mis padres quienes con su amor incondicional me brindaron su apoyo y han sido mi inspiración para no desmayar en ningún momento.

A Dios, el cual ha sido mi compañía, guía y fortaleza durante mi carrera profesional.

A, mi hermano quien me inspira para ser mejor cada día

Lesly Gallo

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mi madre por ese amor incondicional, con el que haces todo, por creer en mí, nunca dejarme caer y por tanto esfuerzo. A mi querida Luchita, gracias por tanto amor, por los consejos y apoyarme siempre. A mis queridas ñañas Xime, Katy, Nory, a mis tíos queridos Felipe y Patricio, a mis primos locos, Dios le pague por ser mi apoyo incondicional y ayudarme en todo lo que estuvo a su alcance, por ese cariño siempre sincero y reciproco.

A Steven por siempre estar conmigo apoyándome y aguantar mi carácter.

A mis amigos Patricio, Viviana y Andreina, por sacarme siempre una sonrisa y hacer de mis días malos más divertidos y fáciles.

Dayana Díaz

A Dios, por obrar en mí y haberme dado salud, sabiduría y permitirme culminar con esta importante etapa de mi vida. A mis padres, por su amor y paciencia, que a pesar de las adversidades creyeron en mí, me apoyaron y lucharon para que mis sueños se cumplan. A mi familia, en especial a mis abuelitos: Elsa y Galo, a mi Prima Mayuri, los cuales con sus consejos me guiaron en todo momento.

A mis queridas amigas Mishell y Estefy, por bríndame su amistad incondicional a lo largo de todos estos años.

Lesly Gallo

Un especial agradecimiento a nuestras profesoras Mgt. Lucía Flores y Livet Cristancho por ser nuestra guía, por la paciencia brindada y encaminarnos a concluir el trabajo de manera exitosa.

A los profes, Luis Felipe Arellano y Lorena Rueda, por ayudarnos con los pequeños detalles, que llegaron a ser de gran ayuda para la presente investigación.

Al instituto de atención renal especializada “IARE” y a sus pacientes, por la apertura y colaboración brindada.

Lesly y Dayana

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	IV
INTRODUCCION.....	1
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
1.4 METODOLOGIA.....	6
1.4.1 TIPO DE ESTUDIO, DISEÑO Y ENFOQUE	6
1.4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	6
1.4.3 SELECCIÓN DE PARTICIPANTES	6
Criterios de inclusión:.....	6
Criterios de exclusión:.....	6
1.4.4 FUENTES TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	7
1.4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN.....	7
1.4.5.1 DINAMÓMETRO MECÁNICO, CON MANGO, HIDRÁULICO 43050, CHATTANOOGA.....	7
1.4.5.2 SIX MINUTES WALK TEST (6MWT).....	7
1.4.6 INSTRUMENTOS	8
1.4.7 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1 INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (IRC)	9
2.2 ETIOLOGÍA DE LA IRC.....	9
2.3 FISIOPATOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.....	9
2.4 SÍNTOMAS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA	10
2.5 HD EN EL TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA.....	10
2.6 FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES	11

2.7 EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON IRC EN HD.....	12
2.8 MASA MUSCULAR Y FUERZA MUSCULAR.....	13
2.9 INSTRUMENTOS PARA LA MEDICION DE LA FUERZA MUSCULAR Y DE LA RESISTENCIA MUSCULAR.....	14
2.9.1 Dinamometría en Miembro Superior.....	14
2.9.2 Procedimientos de la prueba de resistencia muscular de prensión	14
2.10 TEST DE 6MWT	15
2.11 HIPÒTESIS.....	17
2.12 OPERACIONALIZACIÒN DE VARIABLES	18
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION	21
3.1 RESULTADOS	21
3.2 DISCUSIÒN	36
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS	44

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Clasificación por género de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20 - 26 de septiembre, 2016.....	21
Tabla 2.- Clasificación por edad y género de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.	22
Tabla 3.- Clasificación de talla por género de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.	24

INDICE DE GRÀFICOS

Gráfico 1.- Género de los pacientes con IRC en el instituto “IARE”	22
Gráfico 2.- Edad y género de la muestra de pacientes con IRC en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.....	23
Gráfico 3 .- Comparación talla y género con IRC en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.	24
Gráfico 4.- Resultados del test 6MWT antes de la hemodiálisis vs valor estándar instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.	25
Gráfico 5.- Grafico de barras de resultados del test 6MWT post hemodiálisis de la muestra de los pacientes con IRC en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.....	26
Gráfico 6 .- Resultados de la frecuencia cardíaca en el test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.	27
Gráfico 7.- Resultados de la frecuencia cardíaca perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.	27
Gráfico 8.- Resultados de la saturación perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.....	28
Gráfico 9 .- Resultados de la saturación perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.	29
Gráfico 10.- Resultados de la escala de Borg perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.	29
Gráfico 11 .- Resultados de la escala de Borg perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.	30
Gráfico 12.- Resultados de la tensión arterial perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre, 2016.	30
Gráfico 13.- Resultados de la tensión arterial perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre, 2016.	32
Gráfico 14.- Promedio de tensión arterial perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis de la muestra de los pacientes con IRC en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.....	32
Gráfico 15.- Resultados del peso pre y post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 de septiembre, 2016.....	33
Gráfico 16.- Resultados de la fuerza muscular en miembro superior pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 de septiembre, 2016.....	34
Gráfico 17.- Resultados de la fuerza muscular en miembro superior post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 de septiembre, 2016.....	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.- Consentimiento informado.....	44
Anexo 2.- Hoja de trabajo (6MWT)	45

INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con el fin de comparar la fuerza muscular y la capacidad aeróbica pre y post hemodiálisis, en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC).

La IRC es la forma más grave de la enfermedad renal, en su mayoría las personas que están en etapas iniciales no tienen conocimiento de su existencia ya que no manifiesta signos y síntomas claves para su oportuna detección, razón por la cual esta evoluciona a etapas avanzadas al no ser intervenida de manera alguna (Navarro & Ardiles, 2015).

La hemodiálisis como tratamiento de dicha patología, permite suplir la función del riñón, sin embargo, está relacionada con la disminución de la funcionalidad, como consecuencia hay pérdida de independencia funcional la cual se ve afectada de manera progresiva (Moreno & Cruz, 2015).

La reducción de actividad física y el sedentarismo característico de la enfermedad conlleva a complicaciones funcionales y estructurales, reduciendo la autonomía del paciente y llevándolo a la progresión de la patología.

Es por esto que el tema de esta investigación adquiere total relevancia, ya que, al verse deteriorado el estado físico del paciente, se hace necesario llevar un indicador que aporte información acerca de las condiciones actuales en los que se desenvuelve cada paciente.

Este proyecto propone la aplicación del test 6MWT, para evaluar la capacidad aeróbica del paciente y la evaluación de la fuerza muscular mediante la utilización del dinamómetro de prensión, permitiendo una comparación entre el pre y post hemodiálisis, de tal manera que se puedan realizar observaciones que aporten a la funcionalidad del paciente.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El propósito de la presente investigación ¿Qué efecto tiene la aplicación Six Minutes Walk Test (6MWT), y fuerza muscular en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en diálisis?

La IRC, es el resultado de la falta de funcionamiento de los riñones por una disminución progresiva, debido a la pérdida irreversible de las nefronas funcionantes, unidad especial de los riñones, independientemente de las causas. (Calderón, 2011, p.15)

La IRC se ha instaurado como un problema de salud a nivel mundial, convirtiéndose en un gran factor de riesgo de las enfermedades cardiovasculares, siendo una de las causas más comunes de morbilidad y mortalidad (Ministerio de Salud Pública, 2015).

Los pacientes con IRC, en terapia de reemplazo renal tienen una alta prevalencia de enfermedades cardiovasculares, desnutrición, fatiga y pérdida de masa muscular, que incrementan debido a la falta de actividad física, por lo que va disminuyendo su capacidad funcional independiente (Cigarroa et al., 2016).

Según el último reporte del Instituto de Nacional de Estadísticas Y Censos (INEC). Considerando que el Ecuador tiene 16'278.844 habitantes, se estima que para el 2015 los pacientes con insuficiencia renal serán 11.460 (Ministerio de Salud Pública, 2015).

El sedentarismo es otro un gran factor de riesgo ya que lleva a una disminución de las funciones físicas, renales y cardiovasculares, las cuales a la larga influirán de manera negativa en su calidad de vida, independientemente de la edad, género, co-morbilidad, los cuales, al someterse a la sesión de hemodiálisis, se encuentran frente a una inactividad forzada que incrementa la falta de fuerza muscular (Cigarroa et al., 2016).

Moreno & Cruz (2015), afirman que la idea se basa principalmente en realizar 6MWT y valoración de la fuerza muscular a dichos pacientes con IRC que en su mayoría no realizan actividad física por lo cual su funcionamiento y rendimiento físico se ven alterados, es necesario establecer directrices que servirán para la evaluación de la capacidad del ejercicio, fuerza muscular y asesoramiento por parte del fisioterapeuta, teniendo como fin la realización de actividad física en pacientes con IRC.

La presente evaluación tanto pre como post hemodiálisis tienen como finalidad conocer cuáles son los cambios de la capacidad física y la fuerza muscular y comparar los resultados antes y después de la sesión de hemodiálisis (HD).

1.2 JUSTIFICACIÓN

La IRC es el resultado final de varias enfermedades que hacen que esta aparezca o se desencadene. Según Moreno & Hidalgo (2012), refiere que el padecimiento de IRC, visto como un problema de salud pública, se ha considerado que la falta de actividad física contribuye significativamente a la mortalidad, siendo su causa principal las enfermedades cardiovasculares.

Dado que la cifra de pacientes con IRC incrementa anualmente, la hemodiálisis es el tratamiento de reemplazo más frecuente en esta población, donde el paciente se encuentra sometido a un periodo de inactividad forzada. A medida que avanza la enfermedad y el tiempo de tratamiento, surgen diferentes complicaciones las cuales afectan al organismo, que tienen como resultado la alteración principal del sistema musculo-esquelético y a la vez influye de forma negativa en la capacidad funcional del paciente y su calidad de vida (Mayordomo, 2015).

Es por esta razón que las sesiones de HD van afectar en gran manera el ámbito laboral permanentemente, ya que dicha incapacidad reduce o invalida gravemente la autonomía de la mayoría de personas con IRC (Julián, Molinuevo & Sánchez, 2012).

La realización de un programa de ejercicio en pacientes en HD, actualmente se reconoce como seguro y eficaz. Ya que se ha demostrado que el ejercicio ayudaría a mejorar la fuerza muscular, la capacidad funcional, la función cardiovascular y evitaría la pérdida de masa muscular (Hernández, A., Monguín, K., & Rojas, Y., 2016).

Por lo cual se requiere la intervención de un fisioterapeuta en la valoración de la capacidad física y fuerza muscular en pacientes con IRC, pues su objetivo es la recuperación de la máxima funcionalidad del paciente, basándose en las respuestas fisiológicas del ejercicio físico en el organismo, adaptando así, la actividad física según las necesidades de cada persona. Esta investigación tiene como propósito dar a conocer los resultados obtenidos a través del 6MWT y fuerza muscular, debido al sedentarismo presente en estos pacientes y las alteraciones que puede tener una persona que padece de IRC, dando apertura a todas las personas involucradas en el tema, para contribuir de mejor manera a la implementación del ejercicio como medio para mejorar la salud o rehabilitarla.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la capacidad aeróbica y la fuerza muscular en miembro superior pre y post HD en pacientes con IRC, del Instituto de Atención Renal Especializada IARE.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Clasificar por edad y sexo a los pacientes.
- Aplicar el test de marcha 6MWT, a los pacientes pre y post hemodiálisis, del instituto IARE.
- Aplicar evaluación de fuerza medida a través del dinamómetro a los pacientes en miembro superior, pre y post hemodiálisis, del instituto IARE.
- Comparar los resultados de la capacidad aeróbica y fuerza muscular en miembro superior pre y post hemodiálisis.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 TIPO DE ESTUDIO, DISEÑO Y ENFOQUE

El presente estudio es de tipo descriptivo, observacional y transversal ya que por medio de la aplicación de test se quiere analizar las condiciones referentes a la capacidad aeróbica y fuerza muscular del paciente antes y después de una sesión de hemodiálisis.

1.4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente investigación cuenta con pacientes que presentan IRC. Se trabajará con una población de 23 pacientes, hombres y mujeres, con una edad comprendida entre 20 a 70 años, los cuales se encuentran en tratamiento de hemodiálisis en el instituto IARE de la ciudad de Quito.

1.4.3 SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Criterios de inclusión:

- Pacientes con IRC en tratamiento de hemodiálisis con una edad comprendida entre 20 a 70 años.
- Pacientes que estén en tratamiento de hemodiálisis por más de 3 meses.
- Pacientes que estén en tratamiento de hemodiálisis 3 veces por semana.
- Pacientes con IRC en hemodiálisis con acceso vascular tipo fistula en la flexura del brazo (humero cefálica directa, Humero- basílica con superficialización, humero- cefálica “en H)

Criterios de exclusión:

- Pacientes con IRC en tratamiento de hemodiálisis menores de 19 años y mayores de 70 años.
- Pacientes con dificultad de movimiento (uso de órtesis como andadores, entre otros., o que tenga discapacidad visual).
- Pacientes que se encuentren en estado anémico grave.
- Pacientes con uso de catéter para hemodiálisis.

1.4.4 FUENTES TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Fuentes primarias

En la presente investigación se utilizó la revisión de historias clínicas, observación y aplicación del test 6MWT, previo se realizó el consentimiento informado, emitido por el instituto IARE, y se prosiguió con la respectiva firma de autorización de cada paciente.

Fuentes secundarias

Se utilizó las referencias de libros, artículos científicos, revistas y tesis de grado acorde al tema, que se encuentran debidamente citadas al final del documento.

1.4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

Se recolecto información a través de la aplicación del “Six Minutes Walk Test”, que mide la capacidad aeróbica del paciente y la aplicación del “Dinamómetro mecánico, con mango, hidráulico 43050, Chattanooga”, para medir la fuerza del miembro superior, pre y post hemodiálisis en pacientes con IRC del instituto IARE.

1.4.5.1 DINAMÓMETRO MECÁNICO, CON MANGO, HIDRÁULICO 43050, CHATTANOOGA

Se lleva a cabo la medición de la fuerza estática con un dinamómetro de manija, se le pide al paciente que se coloque en decúbito supino y sostenga el dinamómetro paralelo al costado del cuerpo. El codo debe flexionarse a 90°, asegurándose que el dinamómetro este puesto en 0°. El paciente debe apretar el dinamómetro lo más fuerte posible, con la mano del lado en el que no se encuentre la fístula, con el codo flexionado, se repite la prueba dos o más veces y se toma en cuenta la más alta de las tres lecturas. Al concluir la sesión de hemodiálisis se vuelve a repetir la medición.

1.4.5.2 SIX MINUTES WALK TEST (6MWT)

Se realizó la toma del test de 6MWT, en un corredor con una longitud de 8 m de superficie plana, de preferencia en espacios cerrados evitando la circulación de personas ajenas a la prueba.

Se empieza con la medición de la presión arterial, saturación, frecuencia cardiaca en reposo y se registra los valores basales. Se verifica que el contador de vueltas se encuentre en cero y cronometro programado para seis minutos, se explica al paciente en qué consiste el test y la escala de Borg de disnea y fatiga, se prosiguió a realizar la prueba y se controla el estado del paciente. Al finalizar la prueba se realiza otra vez la toma de signos vitales.

Una vez terminada la sesión de hemodiálisis se vuelve a repetir la toma del test.

1.4.6 INSTRUMENTOS

Los instrumentos que se utilizaron en la presente investigación fueron, para la medición de la fuerza muscular en miembro superior se llevó a cabo mediante el “Dinamómetro” y en cuanto al instrumento utilizado para la valoración de la capacidad funcional en la marcha se la realizó mediante la hoja de trabajo “Six Minutes Walk Test”.

1.4.7 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Una vez obtenidos los datos del test 6 MWT y de la fuerza muscular en miembro superior mediante el dinamómetro, se analizó si hubo o no cambios pre y post HD en los pacientes con IRC.

Para la tabulación de los datos se usaron métodos estadísticos como “Statistical Package for the Social Science (SPSS)” versión 23 (IBM © Corporation, 2015) y Microsoft Excel 2007, para llevar a cabo un análisis estadístico y obtener resultados precisos. Se realizó una comparación inicial y final de los resultados de cada paciente, con la finalidad de determinar los cambios fisiológicos obtenidos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA (IRC)

Según Martínez et al. (2014) se considera a la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) cuando se encuentra presente alrededor de 3 meses y el filtrado glomerular es inferior a 60 ml/min/1,73m², al igual que la presencia de albuminuria en la orina que nos indica una lesión renal y sistémica.

Teniendo como resultado final de la IRC la reducción del número de nefronas funcionales, en donde los síntomas clínicos se hacen evidentes cuando existe una reducción de estas del 70 % de lo normal, en ciertos casos se da un deterioro progresivo hasta llegar al punto de requerir de una diálisis o un trasplante de riñón para sobrevivir (Hall, 2012).

Los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC), en terapia de reemplazo renal tienen una alta prevalencia de enfermedades cardiovasculares, desnutrición, fatiga y pérdida de masa muscular, que incrementan debido a la falta de actividad física, asociado a enfermedades crónicas como hipertensión arterial, dislipidemia, enfermedad coronaria y diabetes tipo II, que contribuyen progresivamente a disminuir la capacidad funcional independiente de su género, edad y co-morbilidad que presenten las personas con IRC (Cigarroa, et al., 2016).

2.2 ETIOLOGÍA DE LA IRC

Se desconoce las causas de esta patología progresiva, aunque pueden existir factores que aumentan la susceptibilidad de padecer la, como “es el aumento de la presión o el estiramiento de los glomérulos supervivientes como consecuencia de una vasodilatación adaptativa o el aumento de la presión arterial. Se cree que el aumento mantenido de la presión y la distensión de las arterias pequeñas y de glomérulos provocan esclerosis de los vasos. Estas lesiones escleróticas pueden, finalmente obliterar el glomérulo” (Hall, 2012, p.251-252). Disminuyendo la función renal llevando a un círculo vicioso y progresivo que desencadenara en una nefropatía terminal. (Hall, 2012.)

2.3 FISIOPATOLOGÍA DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

El daño progresivo que sufre la función renal lleva a cambios en el metabolismo y la función celular, alterando el equilibrio hidroelectrolítico, ácido base y diversas hormonas. A medida que la IRC va progresando, se ve afectado el número de nefronas ya que disminuyen, como consecuencia de un proceso de múltiples agresiones entre ellas

encontramos a la calcificación vascular que se da debido a un cambio de las células de músculo liso a condrocitos u osteoblasto, el incremento de fósforo y calcio es por el metabolismo anormal que ocurre en el hueso (Guzmán & Cedillo, 2012).

Entre los factores iniciadores de cambios de la IRC están: las disfunciones musculares, Moreno & Cruz (2015) refieren que “se ha demostrado la presencia de atrofia de las fibras musculares resultantes de un desequilibrio entre la síntesis y la degradación de la proteína muscular, incluso la disminución de la síntesis y / o aumento de la degradación” (p.215). Uno de los mecanismos que llevan a que exista una disfunción muscular es el colapso de aminoácidos, inflamación crónica, falta de actividad, malnutrición, cambios en la perfusión capilar, neuropatía periférica, entre otros.

2.4 SÍNTOMAS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Stevens, Lowe & Scott (2011) refiere que la retención progresiva de metabolitos nitrogenados tóxicos (hiperazoemia), en particular urea (uremia). Estas manifestaciones incluyen intoxicación cerebral con obnubilación y coma final, polineuropatía, disfunción autónoma, síntomas gastrointestinales, que incluyen gastroesofagitis y colitis, pericarditis urémica, y tonalidad pardusca de la piel, con prurito intenso. Insuficiencia progresiva de los túbulos, que ocasiona anormalidades en la homeostasis bioquímica, como retención de sal y agua, acidosis metabólica y otros desequilibrios electrolíticos, en particular hiperpotasemia e hiponatremia en las etapas terminales. La retención de sodio y líquidos puede causar hipertensión en etapas más tempranas. La destrucción del parénquima renal reduce los niveles de eritropoyetina lo que, junto con el efecto supresor directo de la uremia sobre la médula ósea, causa anemia. La uremia también produce funcionamiento defectuoso de las plaquetas y tendencia a la hemorragia (p.360).

2.5 HD EN EL TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Quiroga, Rodríguez & de Arriba (2015) describen que la HD consiste en limpiar la sangre mediante el uso de una máquina de hemodiálisis. Se la realiza regularmente 3 veces en la semana en tiempos que varían de 3,5 a 4 horas. La extracción de sangre es a través de un acceso vascular.

Hay dos tipos de HD, según Quiroga et al. (2015) “la fístula arteriovenosa en la que mediante cirugía se anastomosa una arteria y una vena del brazo (ya sea de manera autóloga o con el uso de una prótesis de politetrafluoroetileno si la vasculatura está

dañada) o el catéter permanente que se canaliza en una vena central (yugular interna, subclavia o como última opción femoral)” (p.4865).

La HD se basa en la ley de difusión de solutos, que se da a través de una membrana semipermeable. El traslado de dichos productos de desecho metabólicos se realiza siguiendo el gradiente de concentración desde la circulación, hasta el líquido de diálisis.

La velocidad de transporte de difusión puede variar según la magnitud del gradiente de concentración, el área de superficie de la membrana y el coeficiente de transferencia de masa de la membrana, entre otros. Basándose en las leyes de difusión, mientras mayor es la molécula, va a disminuir la velocidad de transferencia a través de la membrana. Por ejemplo: la urea que es considerada una molécula pequeña (60Da) es eliminada en gran cantidad, por otro lado la creatinina que es de mayor tamaño (113 Da) es eliminada en menor cantidad (Longo & Fauci, 2013).

Cigarroa et al., (2016) manifiestan que la hemodiálisis es un factor que acrecienta la debilidad muscular y disminuye la capacidad funcional, ya que es un periodo de inactividad forzada.

2.6 FACTORES DE RIESGO Y COMPLICACIONES

La HD causa muchas alteraciones en las personas que padecen de IRC junto al estilo de vida sedentaria que se ven sometidas, va a alterar en forma negativa en cierta parte ya que afecta a los sistemas orgánicos del cuerpo, resultando alterados el sistema respiratorio, óseo, el sistema cardiovascular y el musculoesquelético en mayor parte. Este último se da debido al mal funcionamiento y estructura de las fibras musculares o por degeneración axonal, se tendrá una miopatía urémica, la cual va a causar una atrofia a nivel muscular. Si existe una degeneración en el axón se podrá corregir a través de HD, pero la miopatía urémica no.

Además, las fibras musculares en una persona con IRC se encuentran alteradas, dificultándole en mayor manera al individuo ante los cambios que se producen a nivel interno como a nivel del metabolismo óseo-mineral que disminuyen progresivamente la masa muscular, la fuerza y la flexibilidad, llevando a que se acreciente el riesgo de sufrir caídas y fracturas, que van a representar una pérdida importante en la capacidad funcional del paciente (Mayordomo, 2015).

Debido al sedentarismo instaurado en las personas que padecen IRC, muchos de ellos padecen de obesidad, la cual por sí sola, es capaz de acelerar la progresión de la IR, ya que aumenta la masa corporal pero no el número de nefronas, por lo que necesita como adaptación de un aumento del flujo plasmático renal, además del desarrollo de diabetes e hipertensión arterial que acompañan casi siempre a la obesidad, esta puede provocar un síndrome de hiperfiltración glomerular, teniendo en cuenta que la hipertensión arterial, es reconocida por precipitar la progresión de enfermedad renal (Navarro & Ardiles, 2015).

2.7 EJERCICIO FÍSICO EN PACIENTES CON IRC EN HD

Según Moreno & Bermúdez. (2015) refieren que “el ejercicio físico se deriva del concepto de actividad física, que es cualquier movimiento del cuerpo que genera gasto de energía por encima del nivel basal”. El ejercicio es todo aquel movimiento que se lo realice de forma planificada y repetitiva que tenga como fin mejorar o mantener la condición física de manera individualizada, según las necesidades y preferencias de cada persona. (Moreno & Bermúdez, 2015).

Al presente se ha demostrado que el ejercicio en pacientes que se encuentran en HD son seguros y eficaces. La evidencia encontrada manifiesta que la realización de un programa de ejercicios podría beneficiar en gran manera al aumento de fuerza muscular, disminuye o evita la pérdida de masa muscular, ayuda a incrementar la capacidad funcional de la persona, la función cardiovascular reduciendo así el riesgo cardiovascular y mejorando la calidad de vida de cada persona (Hernández, Monguí & Rojas, 2016).

Contreras et al. (2011) refieren que existen datos de que pacientes sometidos a HD, como grupo, tienen bajos niveles de actividad física y que los datos de hospitalización y de supervivencia son directamente proporcionales a la actividad física. A pesar de tan importante dato, los pacientes de diálisis tienen unos niveles bajos de actividad física diaria, si se compara con sujetos sanos como controles. Hasta el punto de que un paciente de 30 años sometido a HD tiene menos actividad física diaria que un individuo sano y sedentario de 70 años de edad (p.155).

La intervención del fisioterapeuta dentro de las unidades de diálisis se encuentra basada en la actividad física, se ha podido evidenciar buenos beneficios como el aumento de la tolerancia al ejercicio, disminución de agentes inflamatorios, incremento de la síntesis y la reducción de la proteína muscular, aumento del número y tamaño de las fibras musculares, también de la fuerza muscular, del hematocrito y hemoglobina (Moreno & Bermúdez, 2015).

Mayordomo (2015) refiere que el ejercicio físico en el paciente en tratamiento con HD ayuda a disminuir la retención de líquidos en los tejidos producida por la acumulación de los desechos metabólicos en la fibra muscular. Mediante el aumento de la sudoración en el ejercicio y función respiratoria se ayuda al organismo a la eliminación de agua en exceso y productos que alteran el pH sanguíneo para un mejor control de la homeostasis y el equilibrio ácido básico (p.22).

Por otro parte, el ejercicio físico funciona como una herramienta de prevención y así no perder masa muscular que ayuda a la vez a aumenta la capacidad de ejercicio y la tolerancia a este, optimizando la condición física de cada paciente. Si se entrena la fuerza se va obtener efectos positivos sobre la masa muscular, incrementando así los niveles de esta y con ello la funcionalidad del paciente (Mayordomo, 2015).

La pérdida de fuerza muscular es un factor importante que afecta al rendimiento de los pacientes con IRC, la cual se encuentra en relación directa con la anemia y la miopatía urémica, llevando a un consumo menor de oxígeno y un cambio morfológico muscular (Hernández, Monguín, & Rojas, 2016, p.2).

La anemia se da debido a que baja producción de eritropoyetina (EPO), debido a que se pierden nefronas y a la vez aumenta la resistencia a la EPO. La anemia se manifiesta por la baja oxigenación en los tejidos, que se da por un estado de baja energía, que va afectar a nivel cognitivo y el rendimiento físico, afectando a la persona en las actividades de la vida diaria (Portilla, Tornero & Gil, 2016).

2.8 MASA MUSCULAR Y FUERZA MUSCULAR

La masa celular corporal presenta en su constitución el 70% de masa muscular, su aumento depende de la síntesis de las proteínas contráctiles musculares actina y miosina, a su vez dicha síntesis dependerá de la disponibilidad de proteínas, está relacionada con señales endocrinas provenientes de los andrógenos, los estrógenos en la mujer, la vitamina D y ciertas citoquinas.

El crecimiento del músculo esquelético, y la activación de las llamadas células satélites (células progenitoras del músculo esquelético) las cuales son necesarias para el mantenimiento de la masa muscular, se dan como resultado del aumento del factor de crecimiento tipo insulina I (IGF-1), que es provocado gracias al ejercicio, la masa muscular es responsable del 30% del gasto energético de reposo y del metabolismo proteico (Cusumano, 2015)

El predictor más importante de la mortalidad en los pacientes en HD es la pérdida de masa muscular, ya que esta da lugar a la atrofia muscular, que a su vez produce debilidad en el organismo, se ha observado que en comparación a sujetos normales, las personas en HD disminuyen su fuerza en un 30 a 40%. La actividad física actúa como un factor determinante en el control, manejo y seguimiento (Moreno & Bermúdez, 2015).

2.9 INSTRUMENTOS PARA LA MEDICIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR Y DE LA RESISTENCIA MUSCULAR

“La fuerza muscular es importante ya que va a determinar el movimiento e independencia de la población general, la cual está determinada por el porcentaje de masa muscular en gran parte” (Hernández, Monguí & Rojas, 2016, p.4).

Hernández, et. al., (como se citó en Park et al., 2013) quienes sugieren que la masa muscular es el determinante más importante de la tasa de mortalidad en pacientes en HD.

2.9.1 Dinamometría en Miembro Superior

La dinamometría es una herramienta que permite medir de manera objetiva la fuerza muscular ejecutada por un individuo, es un método sensible, reproducible, fácil y rápido de realizar, permite expresar el resultado como una variable cuantitativa lo que proporciona una rápida valoración.

Un indicador muy útil en la situación general del paciente es la fuerza de puño, las cifras bajas se han asociado al síndrome metabólico, la malnutrición, la osteoporosis y la insuficiencia renal, entre otras patologías, e incluso es un predictor consistente de la mortalidad en adultos y ancianos, razones por las cuales en la actualidad es el sistema más adecuado para evaluar de manera objetiva la fuerza muscular (Oteo, Benavente & Garzón, 2015).

2.9.2 Procedimientos de la prueba de resistencia muscular de prensión

1. Se pide al usuario que se ponga de pie para la prueba o en decúbito sedente, por lo general, esta se realiza con cada mano. Las normas proporcionadas usan una puntuación combinada para la mano derecha e izquierda. La prueba también puede realizarse solo con la mano dominante o con la mano donde no se encuentre la fistula.

2. Se ajusta la barra de agarre para que la segunda articulación de los dedos se doble para asir el mango del dinamómetro.
3. Pida al usuario que sostenga el dinamómetro paralelo al costado del cuerpo con codo en flexión de 90 grados y es necesario asegurarse que el dinamómetro este puesto en cero.
4. El usuario debe apretar el dinamómetro lo más fuerte posible sin contener la respiración (para evitar la maniobra de valsava). Es opcional si el usuario desea extender el codo; sin embargo, debe evitarse otro movimiento del cuerpo para impedir compensaciones.
5. Se registra la fuerza de agarre en kilogramos. Repita este procedimiento con la mano opuesta en el caso de que el paciente lo permita.
6. Repita la prueba dos o más veces con cada mano. Tome la más alta de las tres lecturas para cada mano y sume estos dos valores (uno de cada mano) como la medida de la fuerza de agarre para comparar con las normas (American College of Sports Medicine, 2014).

2.10 TEST DE 6MWT

El 6MWT, aplicado en esta investigación, es un test de caminata simple, ideal, accesible, de alta reproducibilidad y tiene relación con las actividades de la vida diaria, favoreciendo en gran parte con el objetivo del fisioterapeuta que es reintegrar de la mejor forma posible al paciente a sus actividades diarias. Además, este test se encuentra aprobado como un indicador de la capacidad funcional en diversas patologías (Cigarroa et al, 2016).

La finalidad de esta hoja de trabajo es evaluar la capacidad aeróbica a través de la marcha, se la realiza en un corredor con una longitud plana de 30metros, se debe evitar que este transcurrido por personas ya que estas pueden alterar el recorrido del paciente, debe haber una correcta señalización donde empieza y terminan los 30m. Se va a medir la distancia máxima que la persona recorrió dentro de seis minutos que dura el test 6 MWT el cual evalúa ciertos ítems como es la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, metabólico, musculoesquelético y neurosensorial que el individuo desarrolla durante el ejercicio (Gochicoa, et al., 2015).

Según Gochicoa, et al. (2015), manifiesta que esta prueba suele considerarse como una prueba submáxima de ejercicio; sin embargo, algunas personas pueden alcanzar su máxima capacidad para ejercitarse (p.127).

Barón & Díaz (2016) mencionan que dicho test “Permite determinar el impacto de la enfermedad en la calidad de vida porque refleja la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria” (p.61).

2.11 HIPÓTESIS

Los pacientes con IRC manifiestan disminución de la fuerza muscular y capacidad aeróbica post hemodiálisis.

2.12 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Conceptualización	Dimensión	Indicador	Escala
Sexo	Capacidad que tiene los seres vivos de intercambiar sus características a través del ADN de sus cromosomas.	Masculino Femenino	Número de hombres con insuficiencia renal/ Total de pacientes Número de mujeres con insuficiencia renal/ Total de pacientes	Nominal
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de una persona.	Pacientes con insuficiencia renal de 20 a 70 años	Jóvenes adultos con una edad promedio de 20 a 70 años/ Total de pacientes	Nominal
Tiempo de hemodiálisis	El tiempo de diálisis o duración de las sesiones de hemodiálisis (HD), es un factor que incide en la mortalidad y morbilidad de los pacientes en este tratamiento.	Hemodiálisis de corta duración Hemodiálisis de larga duración	Número de pacientes con IRC con 2 horas de HD/ Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con 4 horas de HD/ Total de pacientes con IRC	Nominal
Fuerza muscular	Máxima cantidad de tensión o fuerza que puede ejercer	Excelente Muy deficiente	Número de pacientes con IRC con fuerza excelente/ Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con fuerza muy	Ordinal

	un musculo o grupo muscular en un esfuerzo máximo		deficiente/ Total de pacientes con IRC.	
6MWT	La prueba de caminata de 6 minutos evalúa de forma integrada la respuesta de los sistemas respiratorio, cardiovascular, Metabólico, músculo esquelético y neurosensorial al estrés impuesto por el ejercicio.	Nivel A, malo Nivel B, regular Nivel C, bueno	Número de pacientes con IRC en nivel A/ Total de pacientes con IRC. Número de pacientes con IRC en nivel B/ Total de pacientes con IRC. Número de pacientes con IRC en nivel C/ Total de pacientes con IRC	Nominal
Frecuencia cardiaca	Numero de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo (minuto)	Normal 60-100 Bradicardia<60 Taquicardia>100	Número de pacientes con IRC con frecuencia cardiaca normal/ Total de pacientes con IRC. Número de pacientes con IRC con bradicardia/Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con taquicardia/Total de pacientes con IRC	Ordinal
Saturación	Cantidad oxígeno disponible en sangre. Cuando el corazón bombea sangre,	Normal: 90 Hipoxemia: >90	Número de pacientes con IRC con saturación normal/Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con hipoxemia/Total de pacientes con IRC	

	el oxígeno se une a los glóbulos rojos y se reparten por todo el cuerpo			
Escala de Borg	Esfuerzo percibido con un código numérico para determinar el nivel de esfuerzo e intensidad del ejercicio durante una sesión de entrenamiento	Ligero:0-2 Moderado: 3-4	Número de pacientes con IRC con esfuerzo percibido ligero/ Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con esfuerzo percibido moderado/ Total de pacientes con IRC	Ordinal
Tensión arterial	La presión arterial es la fuerza o presión que lleva la sangre a todas las partes del cuerpo	Óptima: <120/80 Normal: 120-139/80-89 Hipertensión arterial 1: 140-149/ 90-99 Hipertensión arterial 2: 160-169/100-109	Número de pacientes con IRC con tensión arterial óptima/ Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con tensión arterial normal/ Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con hipertensión arterial 1/ Total de pacientes con IRC Número de pacientes con IRC con hipertensión arterial 2/Total de pacientes con IRC	Ordinal

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS

Los datos se obtuvieron mediante la aplicación del test de marcha de seis minutos (6MWT) y la medición de fuerza muscular, realizada a través de un dinamómetro de miembro superior en pacientes con insuficiencia renal (IRC). La muestra estuvo comprendida en edades entre 20 a 70 años de edad, que asisten al instituto IARE. Se aplicó el test y la toma de fuerza en dos momentos: el primero antes que los pacientes ingresaran a la sesión de hemodiálisis de 4 horas y el segundo, al finalizar dicha sesión.

Los pacientes que se encontraban asistiendo al instituto eran una población de 45 personas, pero aplicando los criterios de exclusión e inclusión, quedaron 23 personas de los cuales se extrajo los datos finales.

Los datos que se presenta a continuación se realizaron con apoyo de Excel y del programa SPSS, para evidenciar los resultados de la investigación, los cuales fueron obtenidos mediante promedios, teniendo como finalidad su análisis y que mediante estudios bibliográficos se llegue a constatar la hipótesis planteada o refutarla.

GÉNERO

Tabla 1.- Clasificación por género de los pacientes con IRC del Instituto "IARE" del 20 - 26 de septiembre, 2016.

Género

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos Femenino	12	52,2
Masculino	11	47,8
Total	23	100,0

Gráfico 1.-Género de los pacientes con IRC del instituto “IARE”

Período septiembre a noviembre del 2016.



Gráfico 1

SPSS versión 23 (IBM © Corporation, 2015)

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Un 52,17% de participantes fueron mujeres y un 47,83% hombres.

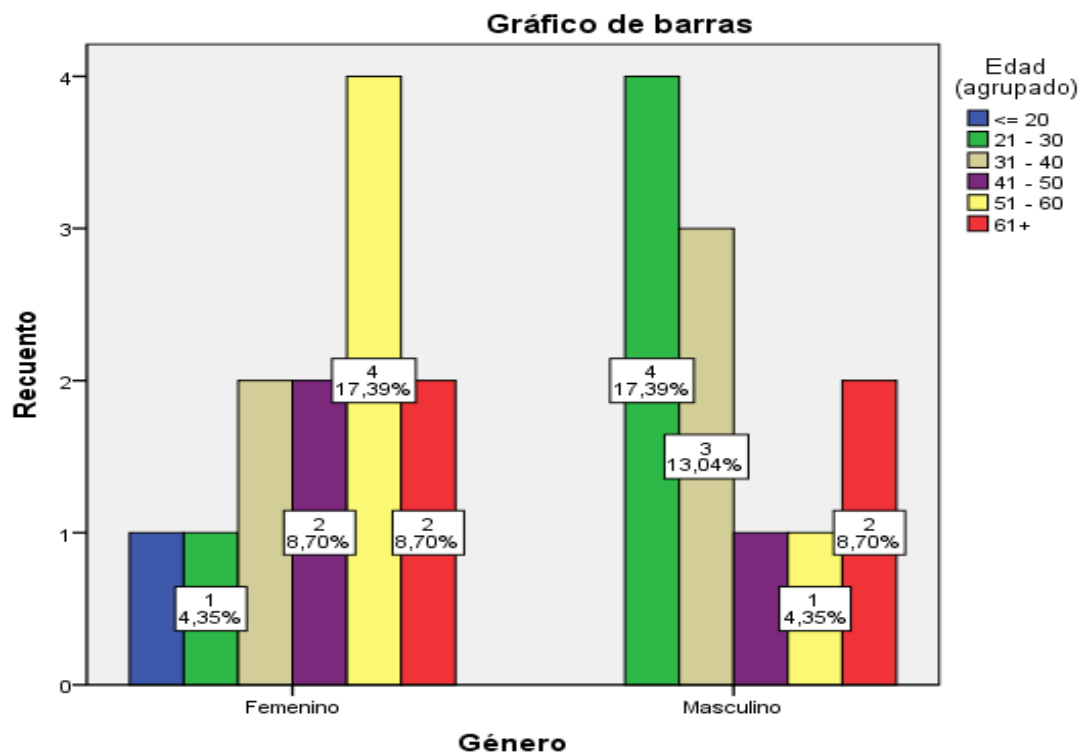
EDAD

Tabla 2.- Clasificación por edad y género de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.

Género femenino		N	Mínimo	Máximo	Media
Edad		12	20	68	48,08
Género masculino		N	Mínimo	Máximo	Media
Edad		11	22	70	40,73

De los participantes con género femenino, la edad mínima fue de 20 años y la máxima de 68 años y una edad media de 48,8; mientras que en los participantes masculinos la edad mínima fue de 22 años y la máxima de 70 años con una media de 40,73.

Gráfico 2.-Edad y género de los pacientes con IRC en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.



SPSS versión 23 (IBM © Corporation, 2015)

Fuente: Six minute walk test, 2016

La mayoría de la población femenina con el 17,39% oscila entre los 51-60 años a comparación de la población masculina con el 17,39% que tiene una población más joven entre 21-30 años.

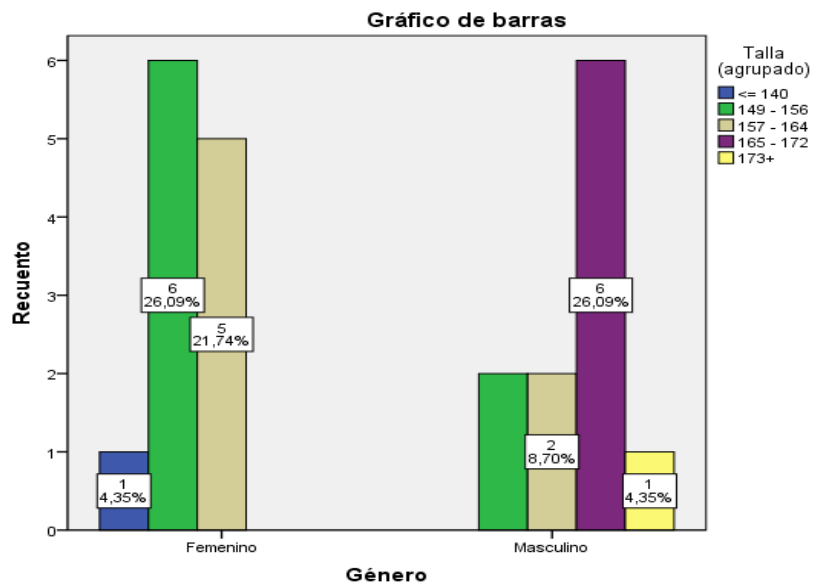
TALLA

Tabla 3.- Clasificación de talla por género de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.

Genero= femenino		N	Mínimo	Máximo	Media
Talla (Cm)		12	140	163	154,83
Genero= masculino		N	Mínimo	Máximo	Media
Talla (Cm)		11	153	180	165,82

En cuanto a la talla de la población del estudio se encontró que 12 de los participantes son de género femenino con una talla mínima de 140 cm y un máximo de 163 cm, presentando talla media de 154,83; mientras que en los participantes masculinos encontramos un total de 11 con talla mínima de 153 cm y una talla máxima de 180 cm, con una media de 165,82 cm.

Gráfico 3.- Comparación de la talla y género de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.



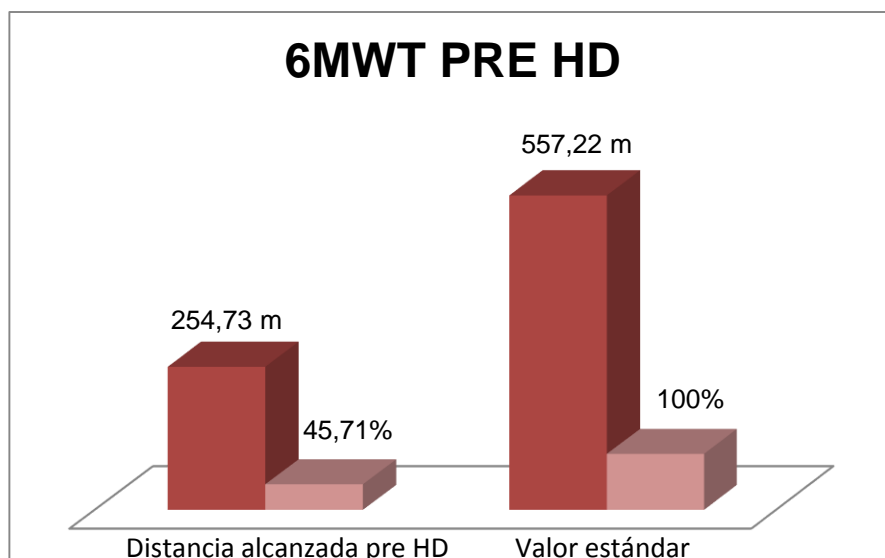
SPSS versión 23 (IBM © Corporation, 2015)

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

La mayoría de la población femenina con el 26,09% oscila en su estatura entre los 149-156 cm a comparación de la población masculina con el 26,09% donde su estatura oscila entre 165-172 cm, demostrando que su estatura es mayor a la del género femenino.

Gráfico 4.- Resultados del test 6MWT pre hemodiálisis de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.



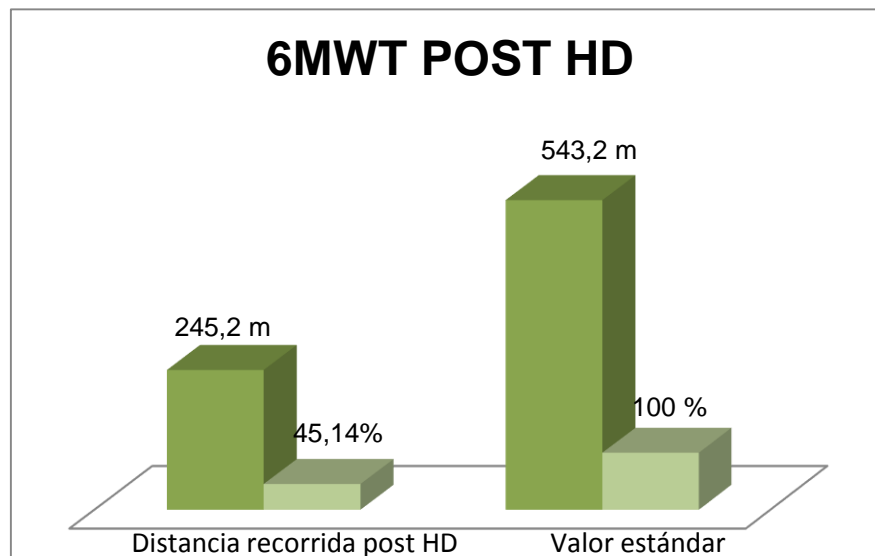
Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

En el gráfico se observa en la izquierda, la distancia alcanzada en metros por los pacientes y el porcentaje que representa, y en la derecha el valor estándar que deberían alcanzar. Por lo tanto, el 100% de los pacientes alcanzó un recorrido de 254,73 m, es decir el 45,71% del recorrido estándar que es 557,22 m.

Gráfico 5.- Resultados del test 6MWT post hemodiálisis de los pacientes con IRC del Instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.



Microsoft Excel, 2015

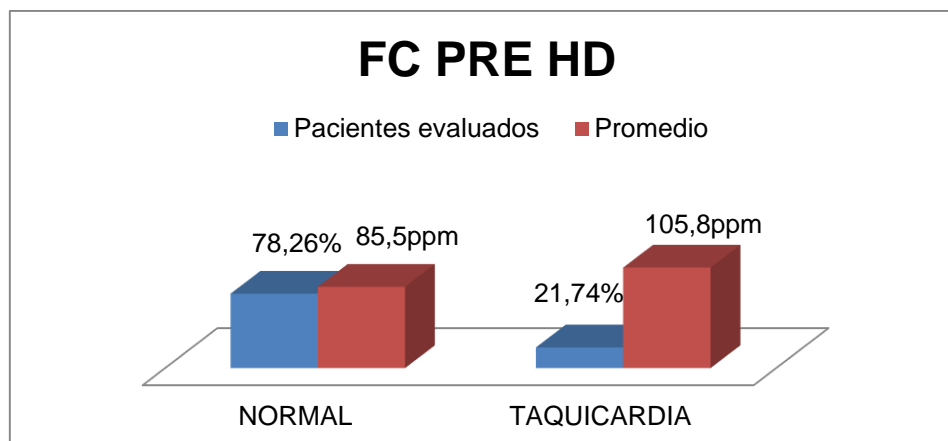
Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

En el gráfico se observa en la izquierda, la distancia alcanzada en metros por los pacientes y el porcentaje que representa, y en la derecha el valor estándar que deberían alcanzar. Por lo tanto, el 100% de los pacientes alcanzó un recorrido de 245,2 m, es decir el 45,14% del recorrido estándar que es 543,2 m.

Pudiéndose decir que los pacientes no alcanzaron los metros recorridos esperados, quedándose con un porcentaje por debajo de la mitad post HD, también, se pudo observar una disminución del porcentaje de la distancia alcanzada con un total del 0,57%.

Gráfico 6 .- Resultados de la frecuencia cardíaca de los pacientes con IRC en el test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.



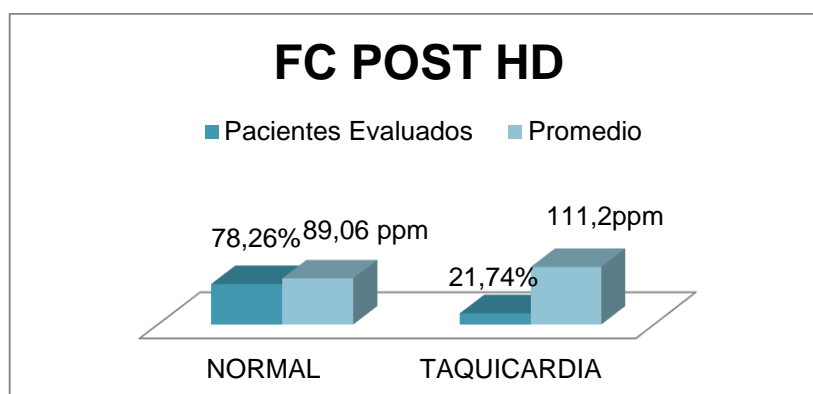
Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

El 78,26% de los pacientes evaluados presentaron una frecuencia cardíaca dentro del rango de lo normal, previo a la HD; mientras el 21,74% de los pacientes presentaron taquicardia (105,8 ppm) durante la evaluación pre HD.

Gráfico 7.- Resultados de la frecuencia cardíaca de los pacientes con IRC en el test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.



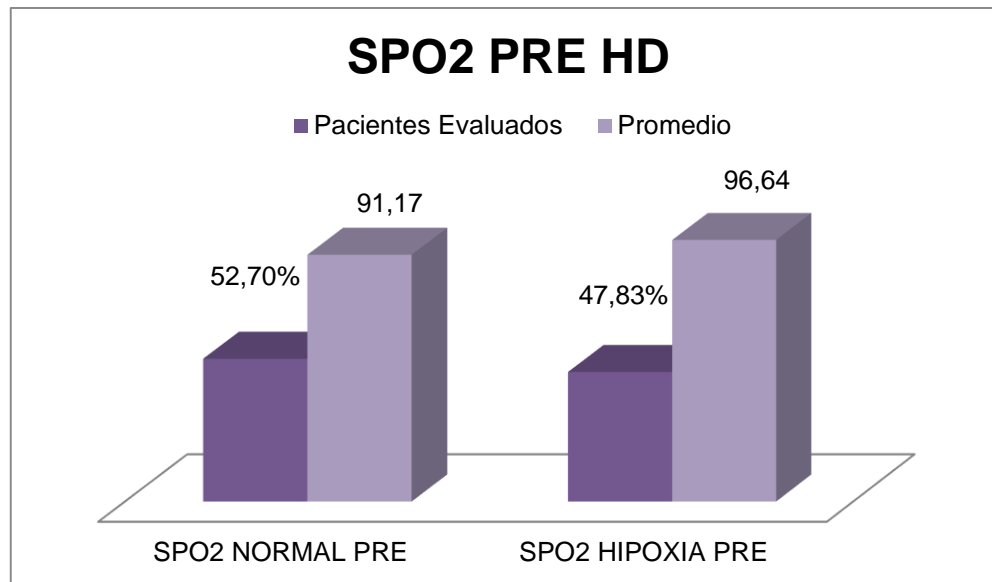
Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Una vez realizada la HD en los pacientes, los resultados fueron los mismos que la evaluación pre HD; lo que significa que no existió ninguna variación a nivel general de todos los pacientes en lo que a frecuencia cardíaca se refiere.

Gráfico 8.- Resultados de la saturación perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.



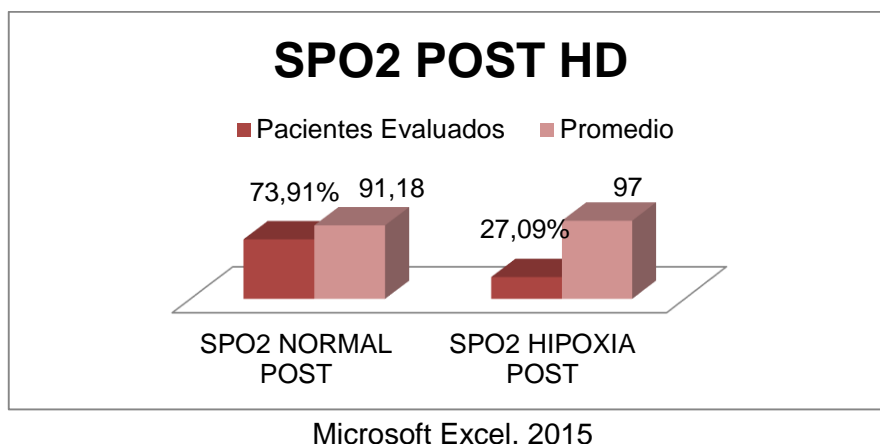
Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

En cuanto a la Saturación de Oxígeno, durante la evaluación Pre HD el 52,70% de los pacientes evaluados presentan una Saturación Normal y el 47,83% presentaron Hipoxia durante la evaluación Pre HD.

Gráfico 9 .- Resultados de la saturación perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.

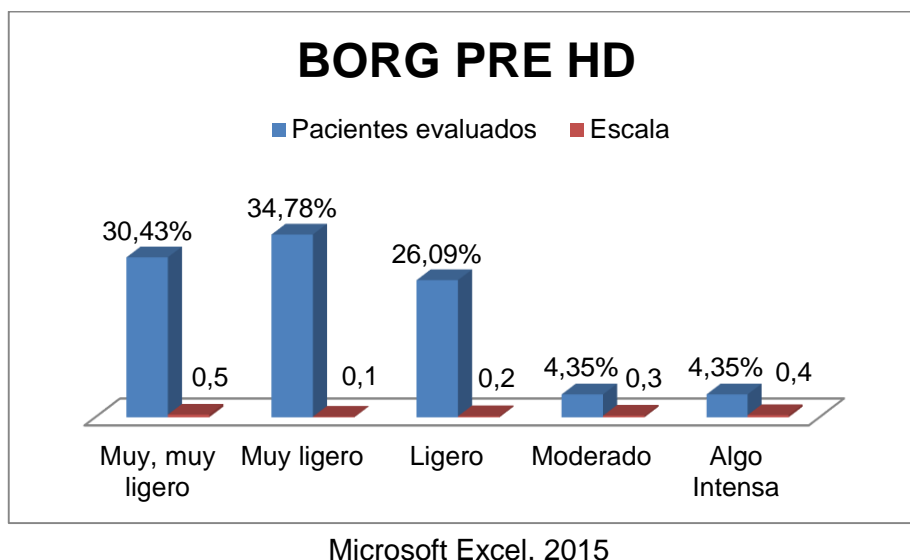


Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Los resultados de la evaluación Post HD mostró que el 27,21% de los pacientes mejoraron su Saturación de Oxígeno después de haberse realizado la HD.

Gráfico 10.- Resultados de la escala de Borg perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.

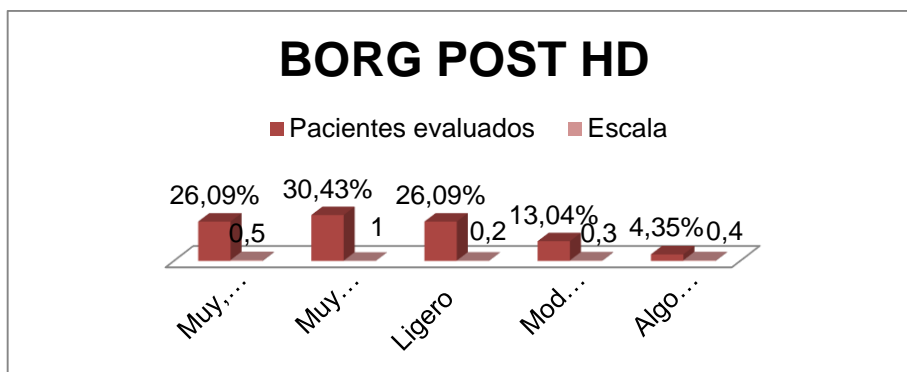


Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Con respecto a la disnea y fatiga, el 8,7% del total de los pacientes presentaron valores comprendidos entre moderado y algo intenso.

Gráfico 11 .- Resultados de la escala de Borg perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre del 2016.



Microsoft Excel, 2015

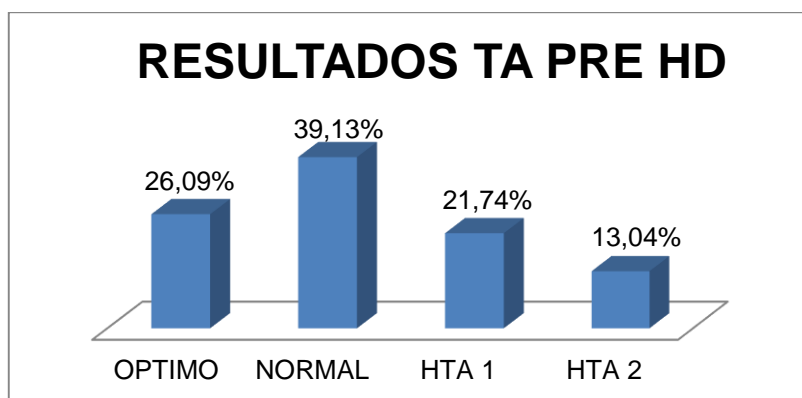
Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Según los resultados Post HD existe un aumento del 8,6%, en los valores comprendidos entre moderado y algo intenso.

Lo que significa que físicamente existió una variación de fatiga, según los pacientes, se dio por haber permanecido durante el tiempo que corresponde a la hemodiálisis, en una misma posición.

Gráfico 12.- Resultados de la tensión arterial perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre, 2016.

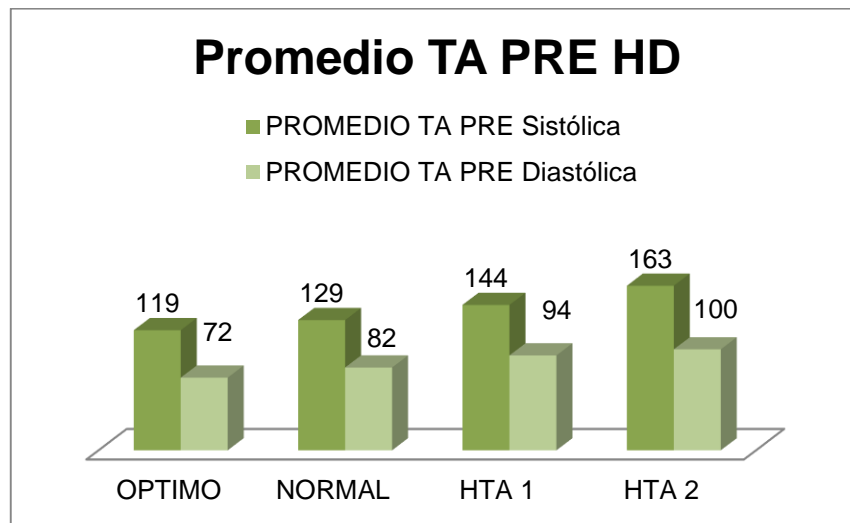


Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Gráfico13.- Promedio de tensión arterial perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis de los pacientes con IRC en el instituto “IARE” período de septiembre a noviembre del 2016.



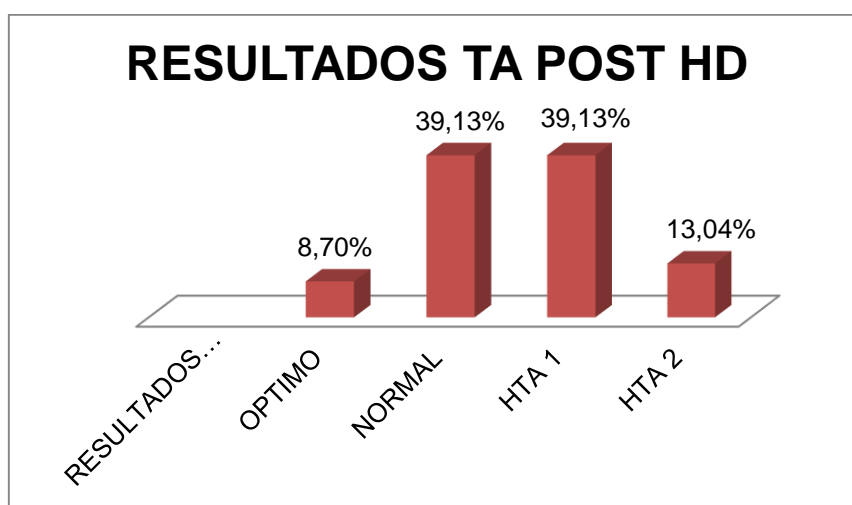
Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Según los resultados pre hemodiálisis existe un 35% de pacientes con hipertensión en estadio 1(Sistólica: 140-159/ Diastólica: 90-99) y 2(Sistólica: 160-179/100-109), teniendo en cuenta que el promedio del total de pacientes, con valores entre 144/94 y 163/100 de la tensión arterial sistólica y diastólica respectivamente, son considerados como pacientes de riesgo.

Gráfico 13.- Resultados de la tensión arterial perteneciente al test 6MWT post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 septiembre, 2016.

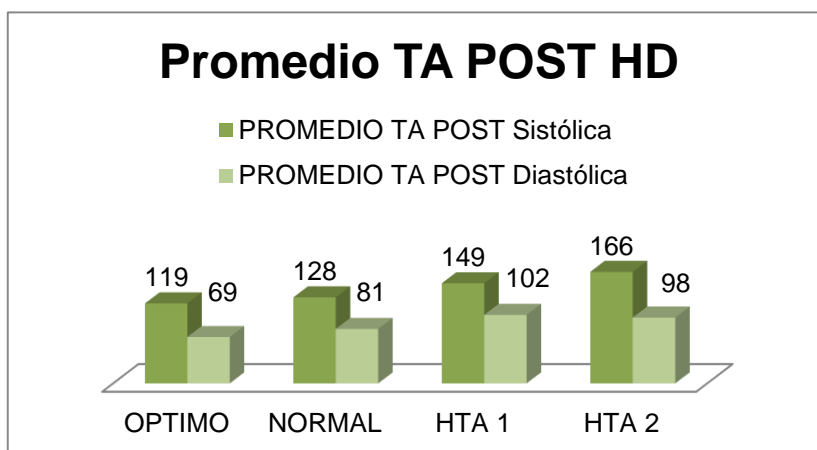


Microsoft Excel, 2015

Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Gráfico 14.- Promedio de tensión arterial perteneciente al test 6MWT pre hemodiálisis de los pacientes con IRC en el instituto “IARE” del 20-26 de septiembre, 2016.



Microsoft Excel, 2015

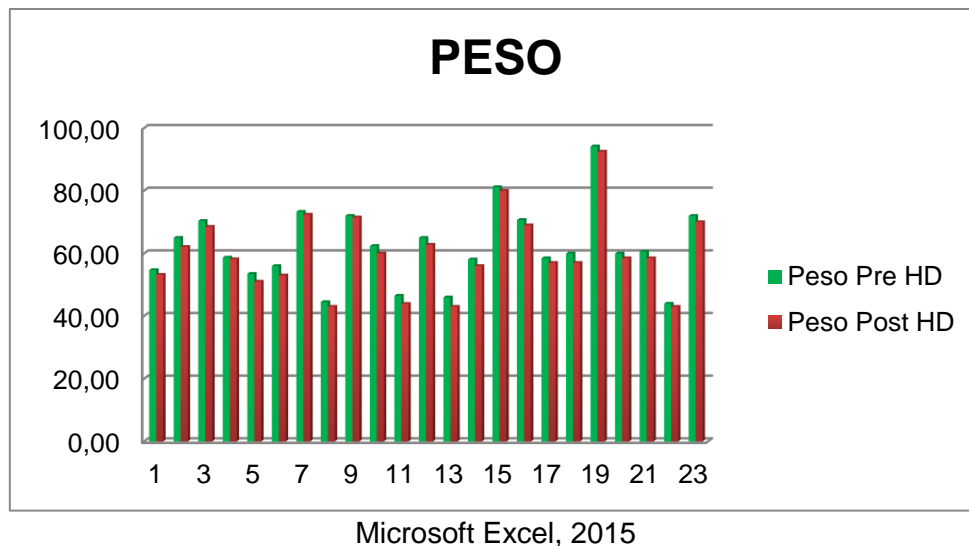
Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Según los resultados obtenidos post HD, existió una disminución de los resultados del nivel óptimo de 17,39% y un aumento en la hipertensión de 17,39%, dejando con un

total de 39,13% de pacientes dentro del rango de hipertensión arterial, lo que es considerado un factor de riesgo.

Gráfico 15.- Resultados del peso pre y post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 de septiembre, 2016



Fuente: Six minute walk test, 2016

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

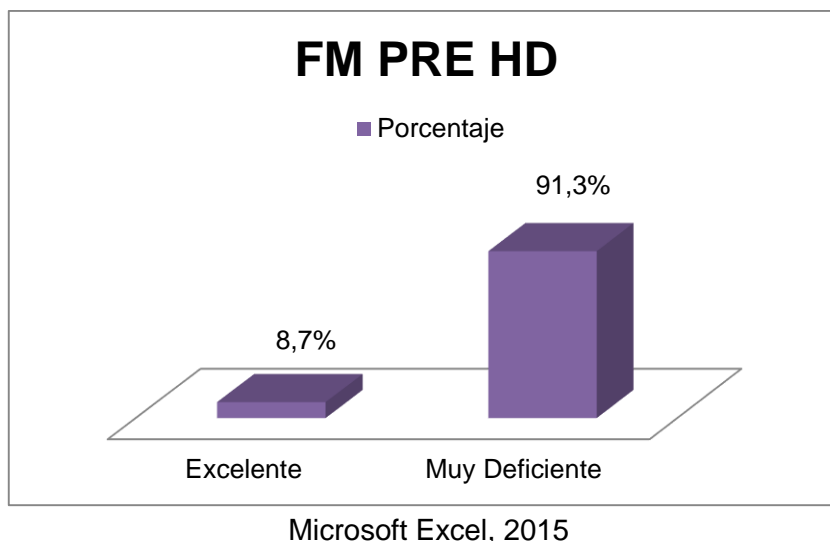
Promedio peso pre HD: 62,06 kg

Promedio peso post HD: 60,18 kg

Teniendo en cuenta que los pacientes antes de entrar a la HD tienen un exceso de peso debido a la retención de líquidos e ingresan a dicha sesión con el fin de eliminar los excedentes y volver a su peso ideal.

Se obtuvo como resultado del presente estudio una disminución promedio de 1,88 kg del total del peso de los pacientes.

Gráfico 16.- Resultados de la fuerza muscular en miembro superior pre hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 de septiembre, 2016.



Fuente: Evaluación la fuerza muscular en miembro superior a través del dinamómetro, 2016.

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Excelente:

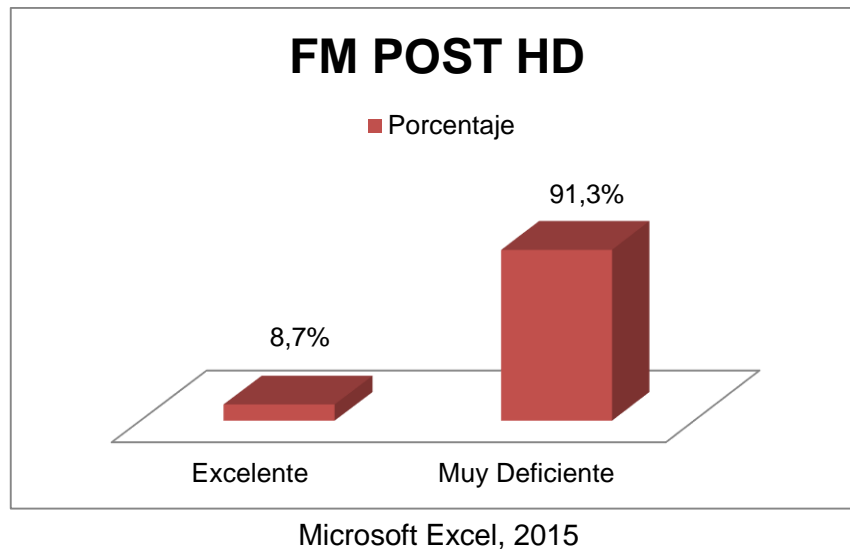
- Promedio en Kg: 64,5
- Resultados: 1,04

Muy Deficiente:

- Promedio en Kg: 20
- Resultado: 0,32|

Según los resultados de la evaluación con el dinamómetro, Pre HD el 8,7% de los pacientes, presentaron Fuerza Muscular dentro del parámetro de excelente con 1,04 basado en el ACSM y el 91,3% de los pacientes no lograron el peso indicado con una Fuerza Muscular dentro del parámetro de Muy Deficiente con el 0,32 en total.

Gráfico 17.- Resultados de la fuerza muscular en miembro superior post hemodiálisis en el instituto “IARE” período del 20-26 de septiembre, 2016.



Fuente: Evaluación la fuerza muscular en miembro superior a través del dinamómetro, 2016.

Elaborado por: Dayana Díaz y Lesly Gallo

Excelente

- Promedio en Kg: 60
- Resultados: 1

Muy Deficiente

- Promedio en Kg: 18,29
- Resultado: 0,30

En comparación con los resultados Pre y Post Hemodiálisis, no existieron cambios en los porcentajes de fuerza, se evidenció una disminución de 4,5 kg post hemodiálisis en el parámetro de excelente, con una pérdida en los resultados de 0,4 de fuerza empujada. De igual manera en el parámetro de Muy Deficiente la disminución de los kilogramos fue de 1,71 con el 0,2 en los resultados.

Esto permite ver que el permanecer un tiempo bastante prolongada, en la misma posición sin ninguna actividad o movimiento físico, puede llegar a provocar un desgaste en la fuerza muscular.

3.2 DISCUSIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 10 % de la población mundial se ve afectada por la IRC, siendo una enfermedad que avanza silenciosamente y no presenta síntomas hasta en etapas avanzadas, “cada año unas 6.000 personas con insuficiencia renal progresan hasta la necesidad de seguir uno de los tres tipos de tratamiento sustitutivo renal: hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante renal” (OMS, 2015, p.8).

La IRC es resultado del mal funcionamiento progresivo de los riñones, se convierte en un factor de riesgo importante de las enfermedades cardiovasculares, los pacientes al salir de la hemodiálisis manifiestan sentir fatiga y dolor musculoesquelético debido al tiempo que permanecen inactivos en la HD, esto afecta la capacidad funcional, por lo que se requiere establecer parámetros de evaluación, asesoramiento de la intervención fisioterapéutica tanto antes durante y después de la HD. Como lo afirma Moreno & Bermúdez (2015), las intervenciones de ejercicios aeróbicos aumentan el consumo máximo de oxígeno y mejoran el control de la presión arterial, el perfil lipídico y la salud mental en esta población.

La HD actúa como tratamiento sustitutivo de las funciones del riñón, sin embargo y a pesar de los avances en el tratamiento, éste no asegura un nivel óptimo de calidad de vida relacionada con la salud del paciente, de este modo, los pacientes presentan alteraciones que afectan principalmente al sistema cardiovascular, y musculoesquelético (Perales, Duschekb & Reyes del Paso, 2016).

El presente estudio se tomó como muestra a pacientes comprendidos en edades entre 20 a 70 años de edad, previamente diagnosticados con IRC, Existió una prevalencia alta (17,39 %), de hombres jóvenes en edades entre 21 a 30 años, consecuente con Sellares (2016), que manifiesta “el sexo masculino es un factor pronóstico independiente para padecer IRC” (p.18).

Ramírez, Almanza & Ángel (2015), refieren que los pacientes con IRC que se encuentran en tratamiento de HD son más susceptibles a presentar síntomas propios de la uremia los cuales alteran su composición corporal y se relacionan directamente con alteraciones hídricas, dichos autores en el estudio realizado mostraron la diferencia promedio entre peso corporal pre y post HD fue de 2.602 Kg, en comparación con los resultados de la presente investigación en donde se evidencio una disminución promedio de 1,88kg en el peso corporal post HD del total del peso de los pacientes.

En el promedio, respecto a la evaluación total del test 6MWT hubo una disminución del 0,57%, siendo que los pacientes realizaron un recorrido pre HD de 254,73 m que equivale al 45,71% y post HD de 245,2 m que equivale al 45,14%, coincidiendo con lo reportado por Cigarroa et., al (2016) el cual menciona que la disminución de los valores en el test 6MWT, se atribuyen en gran medida al sedentarismo que tienen los pacientes cuando están en HD.

Según el estudio de Oliveros et al. (2011), en el cual, los pacientes fueron sometidos a un entrenamiento físico durante la HD se observó un incremento en la distancia recorrida en el test 6MWT de 5,7% en el grupo experimental, en respuesta al programa de ejercicios de 16 semanas, lo que indica una mejora significativa en el rendimiento físico. En otro estudio realizado por Contreras et al. (2011), se demostró que los resultados de la distancia recorrida del test 6MWT pre HD fueron de 428 ± 106 m frente a 492 ± 100 m post hemodiálisis, teniendo un cambio positivo ya que durante la sesión de HD se llevó a cabo un programa de ejercicios de fuerza resistencia en combinación con electroestimulación neuromuscular, ayudando al paciente a mantenerse activo durante la sesión de HD, lo cual es una recomendación para implementar en los programas de HD.

Siguiendo a Cigarroa et., al (2016), la fuerza muscular es un componente importante en la condición física relacionado con la salud, los pacientes que pasan gran parte del tiempo sin actividad física, son más débiles comparados con sujetos sanos sedentarios, pudiendo llegar hasta la atrofia muscular.

Según Florez & Cifuentes (2016), la IRC está ligada a una fase de desbalance proteico, que se encuentra en relación con una reducción de masa muscular en personas que se encuentran en HD, refiriendo una pérdida de masa magra del 18% a 75% en esta población, de igual manera Hernández, Monguì & Rojas (2016), en su investigación refieren que la fuerza muscular se encuentra dada por el porcentaje de masa muscular siendo de gran importancia para la movilidad e independencia de cada individuo, en dicho estudio se evidenció que la fuerza muscular dentro de los parámetros de pobre o muy pobre, fue de 92. 8% en los pacientes, lo cual es consecuente con los resultados del presente estudio que muestran que los pacientes, en relación a la fuerza muscular en miembro superior no manifestaron cambios en el porcentaje con relación a las a las evaluaciones pre y post HD, no obstante, el 91,3% de la muestra presento fuerza muy deficiente y solo el 8,7 % fuerza excelente del total.

CONCLUSIONES

De la presente investigación “Six minute walk test y fuerza muscular en pacientes con insuficiencia renal crónica pre y post HD, en el instituto de atención renal especializada IARE” se presenta las siguientes conclusiones:

La IRC disminuye la capacidad funcional de la persona que padece dicha enfermedad, ya que los sistemas corporales sufren un deterioro, influyendo principalmente en la frecuencia cardíaca, saturación, tensión arterial y al sistema musculoesquelético por ende también la calidad de vida.

Dentro de la investigación realizada se encontró una alteración en cuanto a la capacidad aeróbica y fuerza muscular asociada con antecedentes patológicos como por ejemplo la diabetes e hipertensión, enfermedades vasculares, entre otros.

La mayoría de pacientes manifestó debilidad generalizada, cansancio físico después de la hemodiálisis, debido al tiempo que se encontraron sometidos a su tratamiento, más no por el esfuerzo realizado en el test 6MWT, ya que estaban obligados a permanecer en inactividad forzada durante la HD

El test 6MWT fue consistente para evidenciar los cambios tanto en la frecuencia cardíaca, saturación, tensión arterial y escala de Borg pre y post hemodiálisis, comprobándose que los pacientes sufren cambios en las variables del test.

En cuanto a la saturación de O₂, se demostró que los pacientes mejoraron el 27,2% después de la HD, no así la tensión arterial, la cual se encontró disminuida en un 17,39% respecto al nivel óptimo y aumentada en un 17,39% respecto a la hipertensión 1, por otro lado, los niveles normal e hipertensión 2 se mantuvieron, dejando con un total de 39,13% de pacientes dentro del rango de hipertensión arterial, lo que resulta un factor de riesgo. En cuanto a la escala de Borg existió un aumento del 8,6% post hemodiálisis en los valores comprendidos entre moderado - algo intenso. Finalmente, en cuanto a la frecuencia cardíaca, no hubo cambios significativos.

La medición de la fuerza muscular de miembro superior mediante el dinamómetro fue consistente para dar a conocer el deterioro de ésta demostrando que el 91,3% de la muestra presentó fuerza muy deficiente y solo el 8,7 % fuerza excelente del total, debido al avance progresivo de la enfermedad que junto con la pérdida de la masa muscular son producto de la falta de actividad física.

RECOMENDACIONES

Al realizar la presente investigación se encontró escasa evidencia en cuanto a las variaciones y efectos producidos por la hemodiálisis por lo cual se sugiere ampliar este campo de investigación, de tal manera que exista un mayor sustento científico para investigaciones venideras.

Se recomienda a los centros de diálisis la implementación de actividades fisioterapéuticas, según las necesidades de los pacientes, que permite a los pacientes mejorar su calidad de vida durante todas las etapas de su tratamiento y evita los efectos del desacondicionamiento físico general.

Mediante los resultados obtenidos se revela que los pacientes con IRC presentan una evidente disminución de su capacidad aeróbica y fuerza muscular debido a la inactividad forzada a la que se encuentran sometidos acompañada de una vida sedentaria, por lo cual es importante que dichos pacientes y el personal de salud tomen conciencia sobre las consecuencias que conlleva al deterioro de la salud e incentivar con conferencias y talleres, de tal manera que se pueda prevenir y amenorar el avance de la patología.

Debido a que el mayor porcentaje de pacientes con IRC fueron hombres, se recomienda a todos los centros especializados en diálisis realizar investigaciones que revelen porque la incidencia es mayor en hombres que en mujeres, de tal manera que se pueda ayudar a los mismos a por medio de charlas, campañas o conferencias acerca de signos y síntomas a tomar en cuenta.

Se recomienda para futuras investigaciones realizar una evaluación previa de todas las limitaciones que pueden estar presentes y que interfieran en el resultado del estudio, ya que hubo inconvenientes con el número de pacientes a disposición, el espacio físico y el material utilizado para la toma de muestras.

BIBLIOGRAFÍA

- American College of Sports Medicine. (2014). *Manual ACSM para la valoración del fitness relacionado con la salud*. Ciudad, País: Lippincott Williams and Wilkins. Wolters Klumer Health
- Barón, O., & Díaz, G. (2016). Caminata de seis minutos: propuesta de estandarización del protocolo y aplicación práctica para la evaluación de la hipertensión pulmonar con especial referencia a la de los niños. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(1), 61.
- Calderón, M. (2011). *Manual de función renal y enfermedades más frecuentes*. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Cigarroa, I., Barriga, R., Michéas, C. Zapata, R., Soto, C & Manukian T. (2016). Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Revista médica Chile*. 144, 845.
- Contreras et al, (2011). *La electroestimulación y el entrenamiento muscular durante la sesión de hd: mejoría de la fuerza muscular, la calidad de vida y la funcionalidad*. doi: 10.1016/j.dialis.2011.09.002
- Cusumano, A. (2015). Sarcopenia en pacientes con y sin insuficiencia renal crónica: diagnóstico, evaluación y tratamiento. *Nefrología, diálisis y trasplante*, 35(1), 32-34. Recuperado de http://www.renal.org.ar/revista/revista_2015/35-1/6-1_35_revBAN-6.pdf
- Florez, M. y Cifuentes, A. (2016). Influencia de la Enfermedad Renal Crónica y Hemodiálisis en la presión inspiratoria y espiratoria máxima: Una Revisión Narrativa. *Reem*, 3(1), 12. Recuperado de http://www.reem.cl/descargas/reem_v3n1.pdf
- Gochicoa, L., Mora, U., Guerrero, S., Silva, M., Cid, S., Velázquez, M.,... Torre, L. (2015). Prueba de caminata de 6 minutos: Recomendaciones y procedimientos. *Revista Del Instituto Nacional De Enfermedades Respiratorias*, 74(2), 127-128.
- Guzmán, S., & Cedillo, F. (2012). *Fundamentos para el ejercicio de la medicina, guía para el examen de residencias médicas: erm*. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Hall, J. E. (2012). *Guyton y Hall. Compendio de fisiología médica*. Barcelona, España: Elsevier.

- Hernández, A., Monguín, K., & Rojas, Y. (2016). Descripción de la composición corporal, fuerza muscular y actividad física en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis. *Rev Andal Med Deporte*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2016.09.005>.
- Julián, J., Molinuevo, J., & Sánchez, J. (2012). La situación laboral del paciente con enfermedad renal crónica en función del tratamiento sustitutivo renal. *Revista Nefrológica*. 32 (4), 439-45.
- Longo, D., & Fauci, A. (2013). *Harrison: Manual de medicina*. Madrid, España: McGraw-Hill.
- Martínez, A., et al. (2014). Documento de consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. *Aten Primaria*, 46(9), 501-519.
- Mayordomo, C. (2015). Ejercicio Físico y enfermedad renal crónica. Directrices de trabajo con ejercicio Físico en pacientes en tratamiento de hemodiálisis (tesis de pregrado). Universidad politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Ministerio de Salud Pública. (2015). Programa Nacional de Salud Renal. Recuperado de https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1469/Presentaci%C3%B3n%20Di%C3%A1lisis%20Criterios%20de%20Priorizaci%C3%B3n%20y%20Planificaci%C3%B3n.pdf
- Moreno, C & Hidalgo, M. (2012). El ejercicio físico y el paciente renal crónico. *Enfermería Nefrológica*. 15 (4), 296.
- Moreno, J & Bermúdez, H. (2015). Ejercicio Físico y Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis. *Nefrología, Diálisis y Trasplante*, 35(3), 215-216.
- Moreno, J., & Cruz, H. (2015). Ejercicio Físico Y Enfermedad Renal Crónica En Hemodiálisis Physical Exercise and Chronic Kidney Disease on Hemodialysis. *Nefrología, Diálisis Y Trasplante*, 35(4), 213.
- Navarro, G., & Ardiles, L. (2015). Obesidad y enfermedad renal crónica: Una peligrosa asociación. *Revista médica de Chile*, 143(1), 77-80. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000100010>
- Perales, C., Duschekb, S., & Reyes del Paso, G. (2016). Calidad de vida relacionada con la salud en la enfermedad renal crónica: relevancia predictiva del estado de ánimo y la

- sintomatología somática. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*. 36(3), 276. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516000424>
- Portilla, M; Tornero, F & Gil, P. (2016). La fragilidad en el anciano con enfermedad renal crónica. *Revista de la Sociedad Española de Nefrología*. 36(6), 612. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516300236>
- Quiroga, B., Rodríguez, J., & de Arriba, G. (2015). Insuficiencia Renal Crónica. *Medicine*, 11(81), 4865. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/sci-hub.cc/science/article/pii/S0304541215001481#ppvPlaceholder>
- Ramírez, D, Almanza, D & Ángel, L (2015). Estimación del agua corporal total y del peso seco, usando impedancia bioeléctrica tetrapolar de multifrecuencia (BIA-4) en pacientes en hemodiálisis. *Revista de la Facultad de Medicina*. 63(1), 20. doi: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v63n1.41183>
- Sellares, V. (2016). Enfermedad renal crónica. *Revista de Nefrología*, <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-pdf-monografia-26>
- Stevens, A., Lowe, J., & Scott, I. (2011). *Patología clínica*. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
- Oliveros, M., Avendaño, M., Bunout, D., Hirsch, S., Pía de la Maza, M., Pedreros, C., & Muller, H. (2011). Estudio piloto sobre entrenamiento físico durante hemodiálisis. *Revista Médica de Chile*, 139(8), 1050. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872011000800010&script=sci_arttext
- Organización Mundial de la Salud. (2015). La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. Recuperado de http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542%3A2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es
- Oteo, J., Benavente, P & Garzón, P. (2015). Valores normativos de la fuerza de puño en la población española en edad laboral. Influencia de las variables antropométricas de la mano y el antebrazo. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano*, 43(2), 105. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1698839615000365>

Ministerio de sanidad servicios sociales e igualdad, (2015). *Documento Marco sobre Enfermedad Renal Crónica (ERC) dentro de la Estrategia de Abordaje a la Cronicidad en el SNS*. Recuperado de http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/Enfermedad_Renal_Cronica_2015.pdf

ANEXOS

Anexo 1.- Consentimiento informado



Quito, 05 de Octubre del 2016

CONSTANCIA

Por la presente el Instituto de Atención Renal Especializado IARE-CP deja constancia de que, luego de la autorización correspondiente, las Srtas: **LESLY YOMAIRA GALLO ACHIG Y MARILIN DAYANA DIAZ GUAILLICHICO**, realizaron en la unidad **la valoración del Test de 6 minutos y Fuerza física (Dinamómetro)**, en los pacientes que se dializan en la Institución, en el periodo comprendido entre 20 y 26 de Septiembre del año en curso.

Cabe mencionar que todos los pacientes de IARE fueron consultados y manifestaron su aceptación (Consentimiento informado) para ser sometidos a esta evaluación.

El instituto de Atención renal especializado, IARE presenta una felicitación y agradecimiento a las señoritas estudiantes mencionadas, de la Carrera de Terapia Física de la PUCE., por su valiosa y responsable labor.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Dra. Amparo Suarez F.
COORDINADORA MEDICA IARE-CP

Dra. Amparo Suarez Prest#
MSP Libro VII Folio 278 e 90F
Médico
IARE-CP

Anexo 2.- Hoja de trabajo (6MWT)

NCT _____ Prueba de caminata de 6 minutos

Hoja de trabajo

Prueba de caminata de 6 minutos

Nombre: _____
 Apellido paterno _____ Apellido materno _____ Nombre (s) _____
 Fecha de Nacimiento: _____ No. Expediente: _____ Fecha: _____ Edad: _____ Peso: _____ (kg)
 (AAAA/MM/DD) (AAAA/MM/DD)
 Talla: _____ (cm) Género: _____ Técnico: _____ Diagnóstico: _____ FC Máx: _____

Prueba «A»

	FC	SpO ₂	BORG Disnea	BORG Fatiga	TA
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					
Final					
Minuto 1					
Minuto 3					
Minuto 5					

Prueba «B»

	FC	SpO ₂	BORG Disnea	BORG Fatiga	TA
Reposo					
Vuelta 1					
Vuelta 2					
Vuelta 3					
Vuelta 4					
Vuelta 5					
Vuelta 6					
Vuelta 7					
Vuelta 8					
Vuelta 9					
Vuelta 10					
Vuelta 11					
Vuelta 12					
Final					
Minuto 1					
Minuto 3					
Minuto 5					

Distancia _____ Metros
 Se detuvo: Sí No
 Motivo Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____
 Dolor: _____ Otros: _____

Distancia _____ Metros
 Se detuvo: Sí No
 Motivo Mareo: _____ Disnea: _____ Angina: _____
 Dolor: _____ Otros: _____

Comentarios: _____

Figura 5. Hoja de recolección de datos para la PC6M.